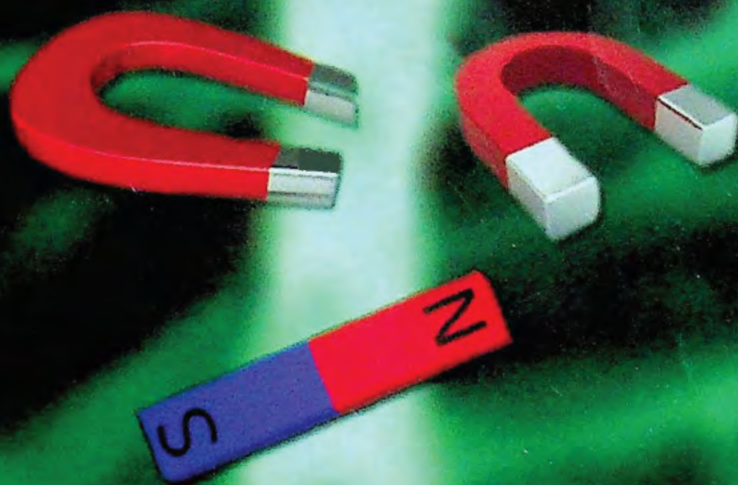
ଚୁମ୍ବକ

ଇଂ. ମାୟାଧର ସ୍ୱାଇଁ





ଚୁମ୍ବକ

ଇଂ. ମାୟାଧର ସ୍ୱାଇଁ
ବି.ଏସସି(ଇଞ୍ଜିନିୟରିଙ୍ଗ), ଏମ୍.ଇ, ଏଫ୍.ଆଇ.ଇ.



ଦି ବୁକ୍ ପଏଣ୍ଟ
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଚୁମ୍ବକ
ଇଂ. ମାୟାଧର ସ୍ୱାଇଁ
ପ୍ରକାଶକ: ଦି ବୁକ୍ ପଏଣ୍ଟ,
ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ପ୍ଲାନେଟୋରିୟମ୍
ଭୁବନେଶ୍ୱର - ୭୫୧୦୧୩
ଅକ୍ଷର ସଜ୍ଜା: ସଂଘମିତ୍ରା ସାହୁ (ଦି ବୁକ୍ ପଏଣ୍ଟ)
ପ୍ରଚ୍ଛଦ : ବିପିନ ବିହାରୀ ପଣ୍ଡା
ମୁଦ୍ରଣ: ଶିକ୍ଷାପ୍ରକାଶନୀ
ଏନ୍.ଡି.-୭, ଭିଆଇପି ଏରିଆ, ଆଇଆରସି ଭିଲେଜ, ଭୁବନେଶ୍ୱର
ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶନ: ଗଣେଶ ଚତୁର୍ଥୀ, ୨୦୧୬
ମୂଲ୍ୟ: ଟ. ୪୪.୦୦ (ଚଉରାଳିଶ ଟଙ୍କା ମାତ୍ର)

CHUMBAK
by **Eng. Mayadhar Swain**
Published by: **The Book Point**
Pathani Samanta Planetarium Complex
Acharya Vihar, Bhubaneswar - 13
Type setting : **Sanghamitra Sahoo** (The Book Point)
Cover design: Bipin Bihari Panda
Printed at: **Sikshaprakashani**
N.D.-7, VIP Area, IRC Village, Bhubaneswar
1st Edition: **Ganesh Chaturthy, 2016**
Price: **Rs. 44.00 (Rupees Forty four Only)**

ଭୂମିକା ....

ବିଜ୍ଞାନର ଆଦ୍ୟ ବିକାଶ ସମୟରୁ ଚୁମ୍ବକ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀ ସୁଦ୍ଧା ଏହା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଇ ନଥିଲା । ଚୁମ୍ବକରୁ ନିର୍ମିତ କମ୍ପାସ୍ ପ୍ରାଚୀନ କାଳର ଜଳଯାତ୍ରାରେ ଦିଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟ ସହାୟକ ଥିଲା । ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଏହାର ଅନେକ ବ୍ୟବହାର ଅଛି । ବିଶେଷକରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ । ଜେନେରେଟର, ମୋଟର, ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ମର୍ ଆଦି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତିରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ । ଚୁମ୍ବକ ବିନା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପାଇବା ଅସମ୍ଭବ ହେବ ।

ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ଚୁମ୍ବକର ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବ୍ୟବହାରକୁ ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସରଳ ଭାଷାରେ ବୁଝାଯାଇଛି । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଦି ବୁକ୍ ପଏଣ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ଏହିପରି ଏକ ପୁସ୍ତକ ‘ପରମାଣୁ’ ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି । ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ଆହୁରି କେତୋଟି ପୁସ୍ତକ ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଲେଖିବାର ଯୋଜନା ଅଛି । ଆଶାକରେ, ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ପିଲାମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆଦୃତ ହେବ ।

ଦଶହରା, ୨୦୧୫ ଇଂ. ମାୟାଧର ସ୍ୱାଇଁ
ବାସେଲିହତା, ନରସିଂହପୁର, କଟକ

ସୂଚୀପତ୍ର

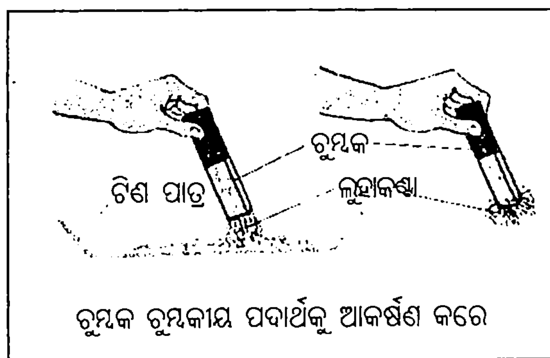
ଚୁମ୍ବକ

ଲୋଡ଼ଷ୍ଟୋନ୍ (Lodestone) ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରକାର ଲୁହା ପଥର । ଏହାର ଦୁଇଟି ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଗୁଣ ହେଉଛି :

୧. ଏହା ଛୋଟ ଛୋଟ ଲୁହାଖଣ୍ଡକୁ ନିଜଆଡ଼କୁ ଟାଣିଥାଏ ।

୨. ଏହାକୁ ଶୂନ୍ୟରେ ଝୁଲାଇଲେ କିମ୍ବା କାଠ ଉପରେ ଏହାକୁ ରଖି ପାଣିରେ ଭସାଇଲେ, ଏହା ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗକୁ ସୂଚୀତ କରିଥାଏ ।

ଲୋଡ଼ଷ୍ଟୋନ୍ ପରି ଗୁଣ ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥର ରହିଛି, ତାକୁ ଚୁମ୍ବକ (Magnet) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଗୁଣକୁ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ (Magnetism) କୁହାଯାଏ । ଏହି କାରଣରୁ ଲୋଡ଼ଷ୍ଟୋନ୍‌କୁ ମଧ୍ୟ 'ଚୁମ୍ବକ ପଥର' କୁହାଯାଏ । ଯେହେତୁ ଲୋଡ଼ଷ୍ଟୋନ୍ ପ୍ରକୃତିରେ ପୃଥିବୀ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଅଛି ଏବଂ ଏହାକୁ ଉତ୍ତୋଳନ କରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ଏହାକୁ 'ପ୍ରାକୃତିକ ଚୁମ୍ବକ' କୁହାଯାଏ । ଆମେ ମଧ୍ୟ ଚୁମ୍ବକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବା । ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଏହି ଚୁମ୍ବକକୁ 'କୃତ୍ରିମ ଚୁମ୍ବକ' କୁହାଯାଏ । ଲୁହା ଓ ଇସ୍ପାତରୁ ଅନେକ ଚୁମ୍ବକ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି । ଆଉ କେତେକ ଚୁମ୍ବକ ଆଲୁମିନିୟମ୍, ନିକେଲ୍, କୋବାଲ୍ଟ ଓ ଲୁହାର ମିଶ୍ରଣରୁ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି । ଏହିସବୁ ଚୁମ୍ବକଗୁଡ଼ିକ ବହୁତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ।



ଚୁମ୍ବକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ

ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଚୁମ୍ବକ ବିଷୟରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା । ଏସିଆ ମାଇନର୍ ପ୍ରଦେଶର ମାଗ୍ନେସିଆରେ କେତେକ ସୀସା ରଙ୍ଗର ପଥର ଲୌହଗୁଣ୍ଡ ଆକର୍ଷଣ କରୁଥିବାର ଲୋକେ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ । ଏହି ମାଗ୍ନେସିଆ ନାମ ଅନୁସାରେ ଏହାକୁ ମାଗ୍ନେଟାଇଟ୍ ନାମ ଦିଆଗଲା । ପ୍ରକୃତରେ ଏହା ହେଉଛି ଲୌହ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (Fe_3O_4) । ମାଗ୍ନେସିଆ ନାମରୁ ଚୁମ୍ବକର ଇଂରାଜୀ ନାମ ମ୍ୟାଗ୍ନେଟ୍ ଆସିଛି ।

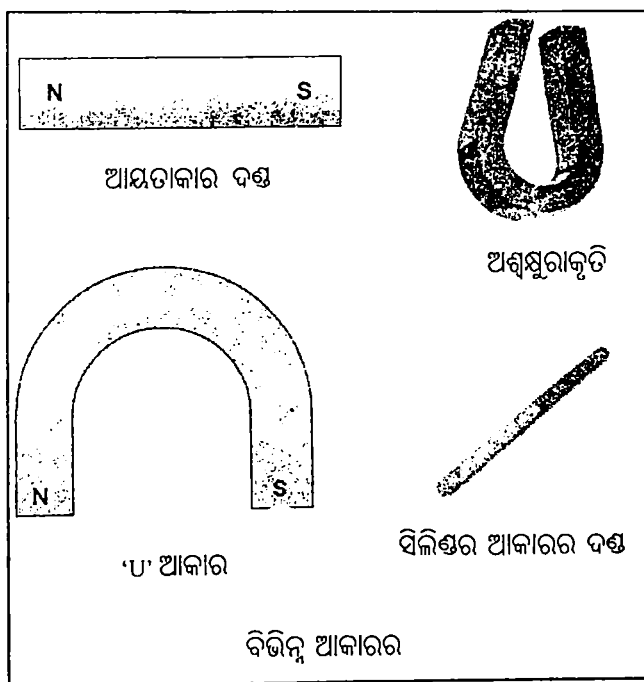
କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ଅଛି ଯେ ମାଗ୍ନେସିଆରେ ଜଣେ ମେଷପାଳକ ପାହାଡ଼ରେ ମେଷ ଚରାଉଥିବା ବେଳେ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ତା' ଗୋଡ଼ ଲାଗି କରି ରହିଗଲା । ପ୍ରକୃତରେ ସେ ପିନ୍ଧିଥିବା ଜୋତା ତଳେ ଲୁହା ପଟି ଥିଲା ଏବଂ ଲୋଡ଼ଷ୍ଟୋନ୍ ଏହାକୁ ଟାଣି ଧରିଥିଲା । ମିଲେଟସ୍‌ର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଥେଲସ୍ (ଖ୍ରୀ:ପୂ 625-ଖ୍ରୀ:ପୂ 545) ପ୍ରଥମେ ଚୁମ୍ବକ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ । ପ୍ରାୟ ସେହି ସମୟକୁ ଆମ ଭାରତର ଚିକିତ୍ସକ ଶୁଶ୍ରୁତ ଅସ୍ତ୍ର ଚିକିତ୍ସାରେ ଚୁମ୍ବକ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବାର ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି ।

ଚାଇନାରେ ଚୁମ୍ବକ ବିଷୟରେ ଖ୍ରୀ.ପୂ. ଚତୁର୍ଥ ଶତାବ୍ଦୀର ଲେଖାରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି । ଏକାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀ ବେଳକୁ ଚୀନ୍ ଲୋକମାନେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ ଲୋଡ଼ଷ୍ଟୋନ୍ ପଥରକୁ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ଝୁଲାଗଲେ ଏହା ସର୍ବଦା ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗରେ ରହୁଛି । ଚାଇନାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଶେନ୍ କୁଓ (1031-1095) ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରଥମେ ଲେଖିଥିଲେ । ବୋଧହୁଏ ଏହା ପରଠାରୁ ଏହା ଜଳଯାତ୍ରା ସମୟରେ ସମୁଦ୍ରରେ ଦିଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଆସୁଛି ।



ଚୁମ୍ବକର ବିଭିନ୍ନ ଆକାର

ଅନେକ ଆକାରର ଚୁମ୍ବକ ଅଛି । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକାର ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଆଉ କେତେକ ଆୟତାକାର ଦଣ୍ଡ ଭଳି ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ 'ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ' (Bar Magnet) କୁହାଯାଏ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଚୁମ୍ବକ ଇଂରାଜୀ ଅକ୍ଷର 'U' ଆକାରର ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ହେଉଛି 'ଅଶ୍ୱ-କ୍ଷୁରାକୃତି ଚୁମ୍ବକ' (Horse-shoe Magnet), କାରଣ ଏହା ଅଶ୍ୱ କ୍ଷୁରା ଭଳି ଦେଖାଯାଏ ।



ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର

ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ

ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ (magnetic) ପଦାର୍ଥ କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅଣ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ କୁହାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ କରି ହେବ, ମାତ୍ର ଅଣଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ କରିହେବ ନାହିଁ । ଲୁହା, ଇସ୍ପାତ, ନିକେଲ ଓ କୋବାଲ୍ଟ ହେଉଛି ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥର ଉଦାହରଣ ଏବଂ କାଠ, ରବର, କାଚ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଆଦି ହେଉଛି ଅଣ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥର ଉଦାହରଣ । ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ନେଇ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ନା ନାହିଁ ପରୀକ୍ଷା କର ।

(୧) ରୁଲର୍	(୨) ପାନିଆଁ	(୩) କାଚ
(୪) ସ୍କ୍ରୁ ଡ୍ରାଇଭର	(୫) କଇଁଚି	(୬) ଚକ୍
(୭) ପେନ୍‌ସିଲ୍	(୮) ଟିଣ ଡବା	(୯) ନଖ
(୧୦) ଟଙ୍କିକିଆ ମୁଦ୍ରା	(୧୧) ଦିଆସିଲି ବାକ୍ସ	(୧୨) କର୍କ
(୧୩) ରବର	(୧୪) କଲମ	(୧୫) ଚାବି

ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥର ଅଳ୍ପ ବହୁତେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ଅଛି । ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଲକ୍ଷଣ ତଥା ଆପେକ୍ଷିକ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱକୁ ହିସାବକୁ ନେଇ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

୧. ଲୌହ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ (Ferromagnetic material)

୨. ଅନୁଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ (Paramagnetic material)

୩. ପ୍ରତିଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ (Diamagnetic material)

ଲୁହା, ଇସ୍ପାତ, ନିକେଲ୍, କୋବାଲ୍ଟ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର କେତେକ ମିଶ୍ରଧାତୁ ହେଉଛି ଲୌହ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ହେଉଛି ଅଧିକ । ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଏଗୁଡ଼ିକର ଆକର୍ଷଣ ବଳ ହେଉଛି ଅଧିକ ।

ଆଲୁମିନିୟମ୍, ଟିଣ, ପ୍ଲାଟିନିୟମ୍, ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଆଦି ହେଉଛି ଅନୁଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷଣ ବଳ କମ୍ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ କଲେ ଦୁର୍ବଳ ଚୁମ୍ବକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଦସ୍ତା, ପାରଦ, ସୀସା, ଗନ୍ଧକ, ରୂପା, ତମ୍ବା, ବିସମଥ୍, ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଆଦି ହେଉଛି ପ୍ରତିଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରଖିଲେ ଅତି କମ୍ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ହାସଲ କରିଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବିସମଥ୍ ଓ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ହେଉଛି ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ ।



ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ

ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଚୁମ୍ବକ ତା' ନିକଟକୁ ଟାଣିଆଣେ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଚୁମ୍ବକର ଗୋଟିଏ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଅଛି । ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାଗାରେ କ'ଣ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ସମାନ ? ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ।

ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରରେ ଲୁହାର କିଛି କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ରଖ ଏବଂ ଏହା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ରଖ । ଏହାପରେ ଚୁମ୍ବକକୁ ଉଠାଇ ଆଣ । ଚୁମ୍ବକ ସହିତ କିଛି କ୍ଲିପ୍ ଲାଖି ରହିଯାଇଥିବ । ଚୁମ୍ବକର କେଉଁ ଭାଗରେ ଅଧିକ କ୍ଲିପ୍ ଲାଖି କରି ରହିଛି ? ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡ଼ିବ ଯେ ଚୁମ୍ବକର ଦୁଇ ପାଖରେ ଅଧିକ କ୍ଲିପ୍ ଲାଖି ରହିଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ଚୁମ୍ବକର ମଝି ଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ ଅଧିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଅଛି । 'U' ଆକାରର, ଅଶ୍ୱକ୍ଷୁରାକୃତି ଆକାରର ଏବଂ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକାରର ଚୁମ୍ବକ ନେଇ ଏହି ପରୀକ୍ଷାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅଧିକ କ୍ଲିପ୍ ଲାଖି କରି ରହିବ । ଚୁମ୍ବକର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଏହାର ମେରୁ (pole) କୁହାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ଅଛି । ଏହାର ଆକାର ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି, ଚୁମ୍ବକର ନିଶ୍ଚୟ ଦୁଇଟି ମେରୁ ରହିବ । ଗୋଟିଏ ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକକୁ ମଝିରୁ କାଟି ଦୁଇଖଣ୍ଡ କରିଦେଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡର ଦୁଇଟି ମେରୁ ରହିବ ।

ଚୁମ୍ବକର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ବିପରୀତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ଥାଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚୁମ୍ବକର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସମାନ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ଥାଏ; କାରଣ ଏହି ଚୁମ୍ବକଗୁଡ଼ିକୁ ଏହିପରି ତିଆରି କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଦୁଇ ମେରୁକୁ ଉତ୍ତର ମେରୁ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ କୁହାଯାଏ । ଚୁମ୍ବକକୁ ଶୂନ୍ୟରେ ଝୁଲାଇଲେ ଯେଉଁ ମେରୁ ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ସୂଚୀତ କରେ, ତାକୁ ଉତ୍ତର ମେରୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ମେରୁକୁ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ କୁହାଯାଏ ।





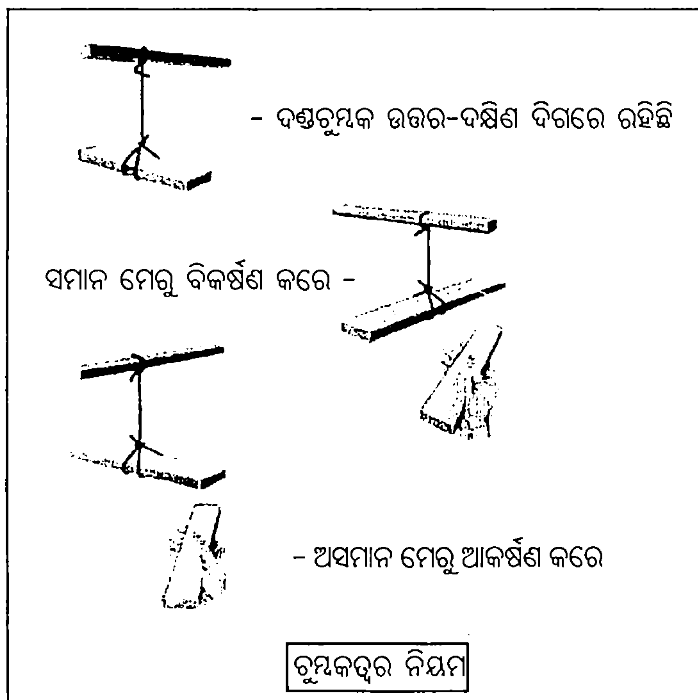
ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମେରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚୁମ୍ବକର ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁକୁ ଆକର୍ଷଣ କରିବ (ଟାଣିବ) । ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକର ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଅନ୍ୟ ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମେରୁକୁ ଆକର୍ଷଣ କରିବ । ଏଣୁ ଚୁମ୍ବକର ଗୁଣ ହେଉଛି ଯେ 'ଅସମାନ ମେରୁ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି ।'

ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମେରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମେରୁକୁ ବିକର୍ଷଣ କରିବ (ଠେଲିଦେବ) । ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକର ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚୁମ୍ବକର ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁକୁ ବିକର୍ଷଣ କରିବ । ଏଥିରୁ ଆମେ ଚୁମ୍ବକର ଅନ୍ୟ ଏକ ଗୁଣ ଜାଣିଲେ । ତାହା ହେଉଛି, "ସମାନ ମେରୁ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରିବେ ।" ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ।

୧) ଗୋଟିଏ ସୂତା ଏବଂ ଦୁଇଟି ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ନିଅ । ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକକୁ ସୂତାରେ ଝୁଲାଇ ଦିଅ । ଏହା ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଘୂରିବ । ଏହା ଘୂରିବା ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ନିମ୍ନ ପରୀକ୍ଷା କର ।

(କ) ଦ୍ୱିତୀୟ ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମେରୁକୁ ଝୁଲୁଥିବା ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମେରୁ ନିକଟକୁ ଆଣ । କ'ଣ ହେବ ? ଝୁଲୁଥିବା ଚୁମ୍ବକଟି ପଛକୁ ହଟିଯିବ ।

(ଖ) ଦ୍ୱିତୀୟ ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମେରୁକୁ ଝୁଲୁଥିବା ଚୁମ୍ବକର ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ନିକଟକୁ ଆଣ । କ'ଣ ଦେଖିବ ? ଝୁଲୁଥିବା ଚୁମ୍ବକଟି ଦ୍ୱିତୀୟ ଚୁମ୍ବକଆଡ଼କୁ ଟାଣି ହୋଇଯିବ ।

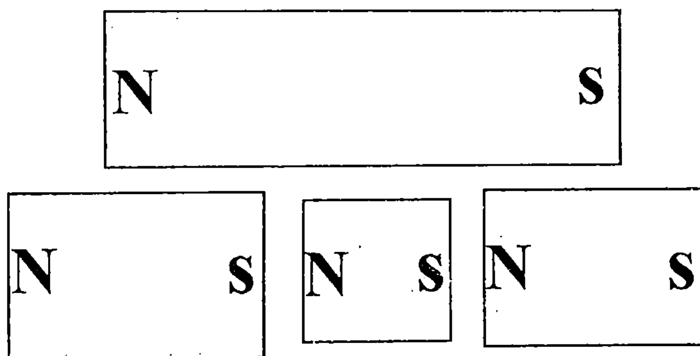


ଚୁମ୍ବକଦ୍ୱର ନିୟମ

(ଗ) ଦ୍ୱିତୀୟ ଚୁମ୍ବକର ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁକୁ ଝୁଲୁଥିବା ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମେରୁ ନିକଟକୁ ଆଣ । କ'ଣ ହେବ ? ଝୁଲୁଥିବା ଚୁମ୍ବକଟି ଦ୍ୱିତୀୟ ଚୁମ୍ବକଆଡ଼କୁ ଟାଣି ହୋଇଆସିବ ।

୨) ଗୋଟିଏ ହେକ୍‌ସା ବ୍ଲେଡ଼ (Hacksaw blade)କୁ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଧୀରେ ଧୀରେ ବାଡ଼େଇ ବ୍ଲେଡ଼କୁ ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ କର । ବ୍ଲେଡ଼କୁ ମଝିରୁ ଭାଙ୍ଗି ଦିଅ । ଭାଙ୍ଗି ଯାଇଥିବା ଦୁଇଖଣ୍ଡ ପ୍ରତ୍ୟେକର ବିପରୀତ ମେରୁ ଅଛି କି ? ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡକୁ ଉପରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଝୁଲନ୍ତା ଚୁମ୍ବକ ପାଖକୁ ନେଇ ଏହା ଜାଣିହେବ ।

ଏଥିରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକକୁ କାଟି ଆମେ ଅସଂଖ୍ୟ ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡରେ ପରିଣତ କରିପାରିବା ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡ ତଥାପି ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ଭାବେ ରହିବ ।



ଗୋଟିଏ ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକକୁ ତିନି ଖଣ୍ଡ କରାଯାଇଛି



ଚୁମ୍ବକର ସାମର୍ଥ୍ୟ

ସମସ୍ତ ଚୁମ୍ବକର କ'ଣ ସମାନ ସାମର୍ଥ୍ୟ (Strength) ଅଛି ? ଆସ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା କରିବା । ସୂତାର ଗୋଟିଏ ପଟକୁ ଗୋଟିଏ ଲୁହା କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ସହ ବାନ୍ଧ । ସୂତାର ଅନ୍ୟପଟକୁ କାଠ ପଟାରେ ଲାଗିଥିବା ଗୋଟିଏ ଡ୍ରଇଂ ପିନ୍ ସହ ଲଗାଅ । ଗୋଟିଏ ହାତରେ ଚୁମ୍ବକଟିଏ ଧର ଏବଂ କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌କୁ ଏହା ସହିତ ଲଗାଇ ଚୁମ୍ବକକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଅ । ସୂତାଟି ସିଧା ହୋଇଯିବ । ଚୁମ୍ବକକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଅ ଯେପରି ଏହା କ୍ଲିପ୍‌ଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯିବ (ଚିତ୍ର ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) ।

ଚୁମ୍ବକକୁ ପୁଣି ଉପରକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଉଠାଅ ଏବଂ ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ କ୍ଲିପ୍‌ଟି କାଠପଟା ଉପରକୁ ପଡ଼ିବା ଆରମ୍ଭ କରିବ, ସେଇଠି ରହିଯାଅ । ଚୁମ୍ବକର ନିମ୍ନତମ ବିନ୍ଦୁ ଏବଂ କ୍ଲିପ୍ ଉଚ୍ଚତମ ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ମାପ । ଅନ୍ୟ ଚୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ପରୀକ୍ଷାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କର । କେଉଁଟି ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ ? ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ଦୂରତା ଅଧିକ ହେବ, ତାହା ହେଉଛି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ ।

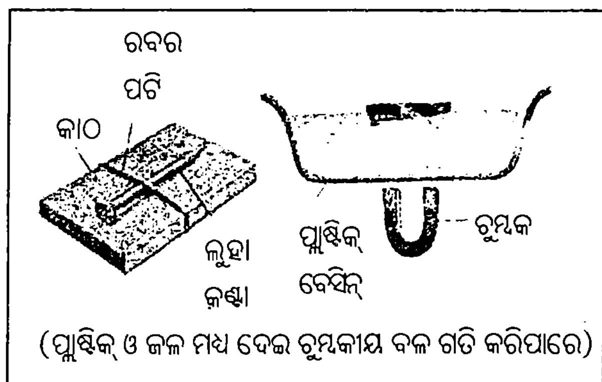


ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକର ସାମର୍ଥ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା

ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ

ଆମେ ଜାଣିଛେ ଯେ ଚୁମ୍ବକର ଗୋଟିଏ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଅଛି । ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ କେତୋଟି ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରିପାରେ । ସେହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ।

୧) ଗୋଟିଏ କାଠପଟା ଉପରେ ରବର ପଟି ସାହାଯ୍ୟରେ ଲୁହା କଣ୍ଟାଟିଏ ରଖ । କାଠପଟାଟି ପାଣିରେ ଭାସିପାରିବ । ଗୋଟିଏ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପାତ୍ରରେ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କର । କଣ୍ଟା ଲାଗିଥିବା କାଠପଟାଟିକୁ ଏଥିରେ ଭସାଅ । ପାତ୍ର ତଳେ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ଧରି ତାକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଗତି କରାଅ ।



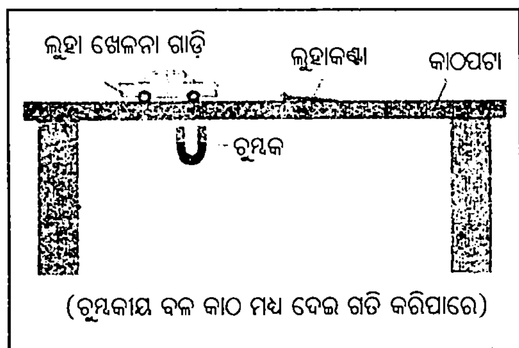
(ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଓ ଜଳ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଗତି କରିପାରେ)

ତୁମେ ଦେଖିପାରିବ ଯେ କାଠପଟାଟି ଚୁମ୍ବକ ଗତି ଦିଗରେ ଗତି କରିବ । କାରଣ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପାତ୍ର ଓ ପାଣି ଦେଇ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଯାଇପାରି କାଠପଟାରେ ଥିବା ଲୁହା କଣ୍ଟାକୁ ଆକର୍ଷଣ କରୁଛି । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପାତ୍ରର ତଳ ଭାଗରୁ ଚୁମ୍ବକକୁ ଦୂରରେ ଧର । ଏଥର ଚୁମ୍ବକକୁ ଗତି କରାଇଲେ କାଠପଟା ପୂର୍ବ ପରି ଗତି କରିବ ନାହିଁ । କାରଣ ଚୁମ୍ବକଟି ଦୂରରେ ଥିବାରୁ ଲୁହାକଣ୍ଟା ଉପରେ ଏହାର ଆକର୍ଷଣ ବଳ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ ।

(୨) ଗୋଟିଏ ଲୁହା କଣ୍ଟା କିମ୍ବା ଲୁହା ନିର୍ମିତ ଖେଳନା ଗାଡ଼ିଟିଏ ନିଅ ଏବଂ ଗୋଟିଏ କାଠପଟା ଉପରେ ଏହାକୁ ରଖ । କାଠପଟାର ଦୁଇ ସେଣ୍ଟିମିଟର ତଳେ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ଧର ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହାକୁ ଗତି କରାଅ ।

ତୁମେ ଦେଖିପାରିବ ଯେ ଲୁହା କଣ୍ଟା କିମ୍ବା ଖେଳନା ଗାଡ଼ି ଚୁମ୍ବକ ଯେଉଁ ଦିଗରେ ଗତି କରୁଛି, ସେହି ଦିଗରେ ଗତି କରିବ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଯେ କାଠ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଯାଇପାରୁଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ କାଠ ବଦଳରେ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଯଥା- କାଚ, ରବର ଓ ଲୁହା ନେଇ ଏହି ପରୀକ୍ଷା କର ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଯାଇପାରୁଛି ନା ନାହିଁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

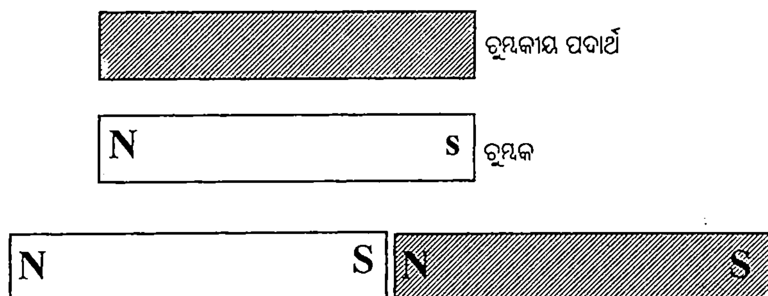


(ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ କାଠ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରିପାରେ)

□□□

ପ୍ରେରିତ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ

ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ହାସଲ କରି ନଥିବା ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକର ମେରୁ ନିକଟକୁ ଆଣିଲେ, ଏହା ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ପ୍ରେରିତ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ କୁହାଯାଏ । ଚୁମ୍ବକର ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ନିକଟରେ ଥିବା ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥର ଅଂଶଟି ଉତ୍ତର ମେରୁ ଓ ବିପରୀତ ମୁଣ୍ଡଟି ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ଯଦି ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମେରୁ ନିକଟକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଆଣିବା, ତା'ହେଲେ ଉତ୍ତର ମେରୁ ନିକଟରେ ଥିବା ମୁଣ୍ଡ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡଟି ଉତ୍ତର ମେରୁ ହୋଇଥାଏ ।



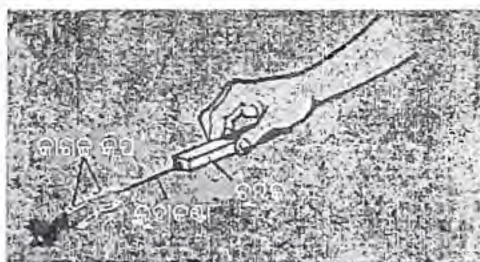
□□□

ଚୁମ୍ବକ କିପରି ତିଆରି କରିବା ?

ଆମେ ନିଜେ ଆମର ଚୁମ୍ବକ ତିଆରି କରିପାରିବା । ନିମ୍ନ ଉପାୟ ଦୁଇଟି ଦେଖିବା ।

୧) ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ, ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଲୁହାକଣ୍ଟା ଏବଂ କିଛି କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ନିଅ । କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଲୁହାକଣ୍ଟା ସହ ଲଗାଇ ରଖ । ଲୁହାକଣ୍ଟା କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଟାଣୁଛି କି ?

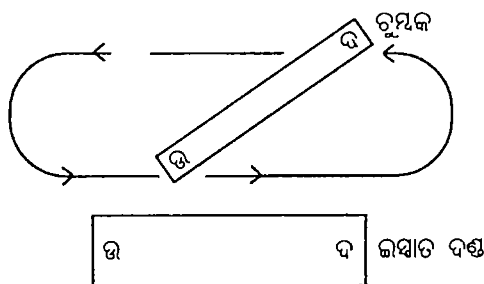
ବର୍ତ୍ତମାନ ଚୁମ୍ବକ, ଲୁହାକଣ୍ଟା ଓ କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ଧାଡ଼ିରେ ରଖ । କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ କଣ୍ଟା ନିକଟକୁ ନିଅ । କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକର କ'ଣ ହେଲା ? ଏହାପରେ ଚୁମ୍ବକକୁ ଦୂରକୁ ନେଇଯାଅ । କଣ୍ଟା କ'ଣ ତଥାପି କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଟାଣୁଛି ? କିଛି ସମୟ ପରେ କଣ୍ଟା କ'ଣ ତଥାପି କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଟାଣୁଛି ?



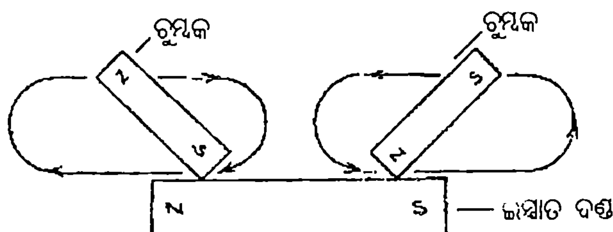
(ପ୍ରେରିତ ପଦ୍ଧତିରେ ଚୁମ୍ବକ ନିର୍ମାଣ)

୨) ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ, ଇସ୍ପାତର ସିଲେଇ ଛୁଞ୍ଚି ଏବଂ କେତେକ କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ନିଅ । ଗୋଟିଏ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ଛୁଞ୍ଚିଟିକୁ ରଖ ଏବଂ ଏହାପରେ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଆଘାତ କର । ଛୁଞ୍ଚିର ଗୋଟିଏ ପଟୁ ଅନ୍ୟ ପଟକୁ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ସର୍ବଦା ଚୁମ୍ବକର ସମାନ ମେରୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହା କର । ଏହା ପ୍ରାୟ ୩୦ ଥର କର । ଛୁଞ୍ଚି ସାହାଯ୍ୟରେ କେତୋଟି କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ଉଠାଅ । ଛୁଞ୍ଚିଟି ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । କିଛି ସମୟ ପରେ କ'ଣ ଛୁଞ୍ଚିଟି ପେପର କ୍ଲିପ୍‌କୁ ତଥାପି ଟାଣୁଛି ?

ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ଆଘାତ ଦ୍ୱାରା ଚୁମ୍ବକ ତିଆରି କରିହେବ । ଏହା ହେଉଛି ଦୁଇ ପ୍ରକାର, ଯଥା- (କ) ଏକକ ସ୍ପର୍ଶ ପଦ୍ଧତି ଓ (ଖ) ଦ୍ୱୈତ ସ୍ପର୍ଶ ପଦ୍ଧତି । ଦ୍ୱୈତ ସ୍ପର୍ଶ ପଦ୍ଧତି ହେଉଛି ଅଧିକ ଫଳପ୍ରଦ । ନିମ୍ନରେ ଦୁଇ ପଦ୍ଧତିର ଚିତ୍ର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି ।



ଏକକ ସ୍ପର୍ଶ ପଦ୍ଧତି



ଦ୍ୱୈତ୍ୟ ସ୍ପର୍ଶ ପଦ୍ଧତି

ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ ଚୁମ୍ବକ ନିର୍ମାଣ କରିହେବ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମେ ପର ଅଧ୍ୟାୟରେ ଜାଣିବା ।



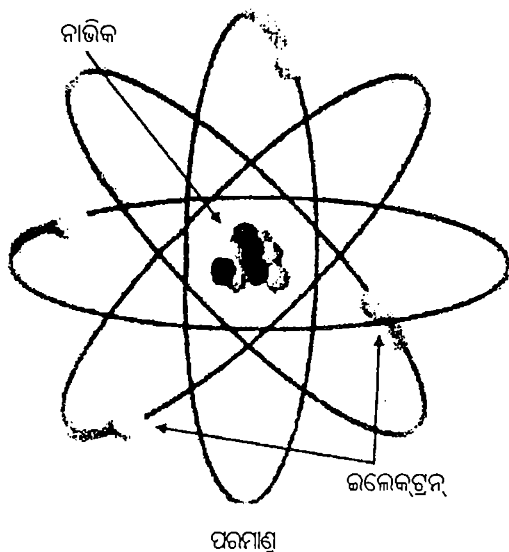
ଚୁମ୍ବକତ୍ୱର କାରଣ

କେତେକ ପଦାର୍ଥର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ଥିବାବେଳେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପଦାର୍ଥର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅବଲମ୍ବନରେ ବୁଝାଯାଇଛି, ଯାହାକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଉଚ୍ଚତର ଅଧ୍ୟୟନ ଦରକାର । ତେବେ ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ଏହା ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁର ଗଠନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ।

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ପରମାଣୁ ହେଉଛି ପଦାର୍ଥର ଅବିଭାଜ୍ୟ ଅଂଶ; ଅର୍ଥାତ୍ ପଦାର୍ଥକୁ ଭାଙ୍ଗି ଭାଙ୍ଗି ଗଲେ ଶେଷରେ ଆମେ ପରମାଣୁ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବା ଯାହାକୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗି ହୁଏ ନାହିଁ । ଆଜକୁ ୨୫୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହା ଜଣାଥିଲା । ଗ୍ରୀକ୍‌ର ଡିମୋକ୍ରିଟ୍‌ସ ଓ ଭାରତର କଣାଦ ଏହା ଉପରେ ଲେଖିଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ପରମାଣୁ ଉପରେ ଅଧିକ ପରୀକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣା ହୋଇ ଏହାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସଂରଚନା ଉପରେ ଜଣାଗଲାଣି ।

ପରମାଣୁର ତିନୋଟି ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ହେଉଛି ପ୍ରୋଟୋନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ । ପ୍ରୋଟୋନ୍ ହେଉଛି ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ହେଉଛି ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ଏବଂ ନିଉଟ୍ରନ୍ ହେଉଛି ଚାର୍ଜବିହୀନ କଣିକା । ପ୍ରୋଟୋନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ ମିଳିତ ଭାବେ ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ଅତିକମ୍ ଜାଗାରେ ଖୁନ୍ଦାଖୁନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହାକୁ ନାଭିକ ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ କୁହାଯାଏ । ନାଭିକ ଚାରିପାଖେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ କକ୍ଷରେ ଘୂରୁଥାନ୍ତି ।

ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନାଭିକ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମଣ କରିବା ସହ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ମଧ୍ୟ ଘୂରିଥାନ୍ତି (ଯେପରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ପରିକ୍ରମଣ କରିବା ସହ ନିଜ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ମଧ୍ୟ ଘୂରିଥାନ୍ତି) । ଏହାକୁ ବିଜ୍ଞାନ ଭାଷାରେ ସ୍ପିନ୍ (Spin) କୁହାଯାଏ । ଏହି ସ୍ପିନ୍ ହେଉଛି ଚୁମ୍ବକତ୍ୱର କାରଣ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସ୍ପିନ୍ କରି ନାଭିକ ଚାରିପଟେ ଘୂରିବା ବେଳେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଉନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଏ.ଏମ୍. ଆମ୍ପିୟର ପ୍ରଥମେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଯେ ପରମାଣୁ ଭିତରେ



ପରମାଣୁ

ନିରନ୍ତର ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରେଣ୍ଟ ଯୋଗୁଁ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଯେ ଏହାର ପ୍ରାୟ ୭୫ ବର୍ଷ ପରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ।

ଏଠାରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ପରମାଣୁରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଅଛି; ତା'ହେଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥର କାହିଁକି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ନାହିଁ ? ବାସ୍ତବରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ମାତ୍ର କେତେକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ି ଯୋଡ଼ି ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଯୋଡ଼ାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ସ୍ପିନ୍ କରିଥାଏ ଓ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଘୂରିଥାଏ । ଏଣୁ ଏହି ଦୁଇଟିର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ପରସ୍ପରକୁ କାଟି ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ମୋଟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଶୂନ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ଏହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ନଥାଏ ।

ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁରେ ଅଯୋଡ଼ା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଥାଏ, ତାହା ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ହାସଲ କରିଥାଏ । ଲୌହ, କୋବାଲ୍ଟ, ନିକେଲ୍ ଆଦି ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁରେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଅଯୋଡ଼ା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଥାଏ ।



ଚୁମ୍ବକର ପ୍ରକାରଭେଦ

ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଚୁମ୍ବକ ଅଛି । ଏହା ହେଉଛି:

1. ଅସ୍ଥାୟୀ ଚୁମ୍ବକ (Temporary magnet)

2. ସ୍ଥାୟୀ ଚୁମ୍ବକ (Permanent magnet)

ଅସ୍ଥାୟୀ ଚୁମ୍ବକ

ଏହି ନାମରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ଏହା ଅସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ହାସଲ କରିଥାଏ । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ପ୍ରଭାବରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ନିଜର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ପାଇଥାନ୍ତି । ବାହ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରଭାବରେ ଏହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ପୁନର୍ବିନ୍ୟାସ ହୋଇ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ମିଳିଥାଏ । ବାହ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଚାଲିଗଲେ ଏହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ନିଜର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ହରାଇଥାନ୍ତି । ଏହାର ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ପେପର କ୍ଲିପ୍, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ ଇତ୍ୟାଦି । ଅସ୍ଥାୟୀ ଚୁମ୍ବକ ସାଧାରଣତଃ କୋମଳ ଲୁହାରୁ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସହଜରେ ଏହାର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ହାସଲ ହୋଇଥାଏ ।

ସ୍ଥାୟୀ ଚୁମ୍ବକ

ସ୍ଥାୟୀ ଚୁମ୍ବକଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱକୁ ବହୁତ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଖିପାରିଥାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ଉପଲବ୍ଧ ଲୋଡ଼ଷ୍ଟୋନ୍ ଓ ମାଗ୍ନେଟାଇଟ୍ ହେଉଛି ଏହାର ଉଦାହରଣ । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁରୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଯଥା-

୧. ଆଲ୍‌ନିକୋ

୨. ନିଓଡିମିୟମ୍ ଆଇରନ୍ ବୋରୋନ୍ ଓ ସାମାରିୟମ୍ କୋବାଲ୍ଟ

୩. ସିରାମିକ୍ କିମ୍ବା ଫେରାଇଟ୍

ଆଲ୍‌ନିକୋ (Alnico) ହେଉଛି ଆଲୁମିନିୟମ୍, ନିକେଲ୍ ଓ କୋବାଲ୍ଟର ମିଶ୍ରଧାତୁ ।

ଏହା ସାଧାରଣତଃ ସ୍ଥାୟୀ ଚୁମ୍ବକ ଭାବେ ବହୁଳଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଏହାର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ଅତି ବେଶୀ ନୁହେଁ । ଏହାର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱକୁ ସହଜରେ ବାହାର କରାଯାଇପାରିବ ।

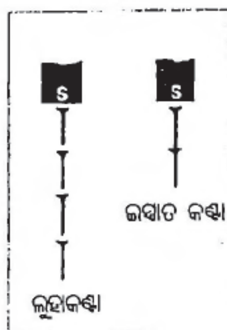
ନିଓଡ଼ିମିୟମ୍, ଲୁହା ଓ ବୋରୋନ୍‌ର ଏକ ମିଶ୍ରଧାତୁ ହେଉଛି ନିଓଡ଼ିମିୟମ୍ ଆଇରନ୍ ବୋରୋନ୍ । ସମରିୟମ୍ କୋବାଲ୍‌ଟ ହେଉଛି ସମରିୟମ୍ ଓ କୋବାଲ୍‌ଟର ମିଶ୍ରଧାତୁ । ଏଗୁଡିକ ହେଉଛି ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସ୍ଥାୟୀ ଚୁମ୍ବକ । ଏଗୁଡିକର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱକୁ ସହଜରେ ନଷ୍ଟ କରି ହେବପାହିଁ । ଏଗୁଡିକୁ ମଧ୍ୟ 'ବିରଳ ମୃତ୍ତିକା ଚୁମ୍ବକ' କୁହାଯାଏ । କାରଣ ଏଥିରେ ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଲାଥାନଏଡ୍ ଗ୍ରୁପ୍ (କିମ୍ବା ବିରଳ ମୃତ୍ତିକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ)ରେ ରହିଛି ।

ସିରାମିକ୍ କିମ୍ବା ଫେରାଇଟ୍ ଚୁମ୍ବକଗୁଡିକ ପ୍ରକୃତିରେ ଉପଲବ୍ଧ ହୁଏନାହିଁ । ଏଗୁଡିକ ପରୀକ୍ଷାଗାର କିମ୍ବା କାରଖାନାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏଗୁଡିକ ୧୯୬୦ ଦଶକରେ ବିକଶିତ ହୋଇ ବହୁଳ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଏଗୁଡିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ, ମାତ୍ର ଏଗୁଡିକର ସାମର୍ଥ୍ୟ ତାପମାନ ସହିତ ବଦଳିଥାଏ ।

ସ୍ଥାୟୀ ଚୁମ୍ବକକୁ ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ କରିବାରେ ଅଧିକ କଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ଥରେ ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ ହେଲେ, ଏହା ନିଜର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱକୁ ବହୁ ସମୟ ଧରି ରଖିପାରିଥାଏ ।



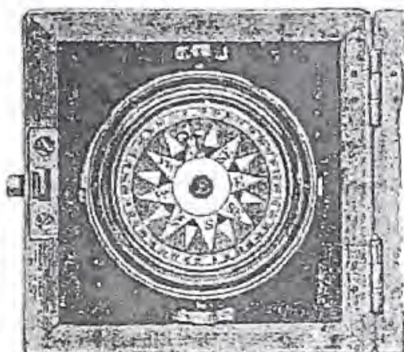
ଇସ୍ପାତ ଅପେକ୍ଷା ଲୁହା ଅତି ସହଜରେ ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ



ଇସ୍ପାତ ଅପେକ୍ଷା ଲୁହା ବହୁତ ଶୀଘ୍ର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ହରାଇଥାଏ

ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସ୍

ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସ୍‌ରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ସୂଚୀ (needle)ଟି ଏପରିଭାବରେ ରଖାଯାଇଥାଏ ଯେ ଏହା ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଘୂରିପାରିଥାଏ । କମ୍ପାସ୍‌କୁ କୌଣସି ଜାଗାରେ ରଖିଲେ, ସୂଚୀଟି ସର୍ବଦା ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗରେ ରହିଥାଏ । ସୂଚୀର ଦୁଇପଟକୁ ଅଲଗା ରଙ୍ଗ କରାଯାଇଥାଏ, ଯାହାଦ୍ୱାରା କେଉଁଟି ଏହାର ଉତ୍ତରମେରୁ ଓ କେଉଁଟି ଦକ୍ଷିଣମେରୁ ଆମେ ସହଜରେ ଜାଣିପାରିଥାଉ ।



ଜାହାଜ କମ୍ପାସ୍

ଅଜଣା ସ୍ଥାନକୁ ଗଲେ କମ୍ପାସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦିଗ ଜାଣିହୋଇଥାଏ । ବିଶେଷକରି ସମୁଦ୍ର ଜଳଯାତ୍ରା ପାଇଁ ଏହା ନିହାତି ଜରୁରୀ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ଦୁଇପ୍ରକାର କମ୍ପାସ୍ ସାଧାରଣଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ, ତାହା ହେଉଛି 'ଜାହାଜ୍ କମ୍ପାସ୍ ଓ ପକେଟ୍ କମ୍ପାସ୍' ।



ପକେଟ୍ କମ୍ପାସ୍

(୧) ଗୋଟିଏ ଇସ୍ପାତ୍ ନିର୍ମିତ ଦାଢିକାଟିବା ବ୍ଲେଡ୍ ନିଅ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଘଷି ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ କର । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଗୋଟିଏ 'ରେଜର୍ ବ୍ଲେଡ୍ କମ୍ପାସ୍' ପାଇଗଲେ । ଏହାର ଉତ୍ତରମେରୁକୁ ଚିହ୍ନିତ କରି ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ କର୍କ ଉପରେ ରଖ । କର୍କକୁ ଜଳରେ ଭସାଅ । ଧ୍ୟାନ ରଖ ଯେପରି ଏହା ନିକଟରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଚୁମ୍ବକ କିମ୍ବା ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ ନରହୁ । କର୍କର ଗତି ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ରେଜର୍ ବ୍ଲେଡ୍ ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗକୁ ସୂଚିତ କରିବ ।

(୨) ପୂର୍ବ ପରି ଗୋଟିଏ ରେଜର୍ ବ୍ଲେଡ୍‌କୁ ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ କର । ଏଥିରେ ଉତ୍ତରମେରୁକୁ ଚିହ୍ନଟ କର । ରେଜର୍ ବ୍ଲେଡ୍‌ର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଓଜନିଆ ଜିନିଷ ରଖ ଏବଂ କାଗଜ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାକୁ ଜାବି କରିରଖ । ଗୋଟିଏ ଗୋଲାକାର କାର୍ଡବୋର୍ଡରେ ରେଜର୍ ବ୍ଲେଡ୍‌କୁ ଅଠା ଲଗାଇ ରଖ ଏବଂ କାର୍ଡବୋର୍ଡରେ ଉତ୍ତରମେରୁକୁ ସୂଚିତ କର । ବର୍ତ୍ତମାନ ରେଜର୍ ବ୍ଲେଡ୍ ସହ କାର୍ଡବୋର୍ଡକୁ କର୍କରେ ଲଗାଯାଇଥିବା ପିନ୍‌ରେ ଝୁଲାଅ, ଫଳରେ ଏହା ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଘୂରିପାରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଗୋଟିଏ ସରଳ କମ୍ପାସ୍ ତିଆରି କରିଦେଲ । ତୁମର କମ୍ପାସ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ କାର୍ଡବୋର୍ଡ ବାକ୍ସରେ ରଖ, ଫଳରେ ଏହା ପବନରେ ଉଡିଯିବ ନାହିଁ ।



ରେଜର୍ ବ୍ଲେଡ୍ ଚୁମ୍ବକ

□□□

ଚୁମ୍ବକର ଯତ୍ନ

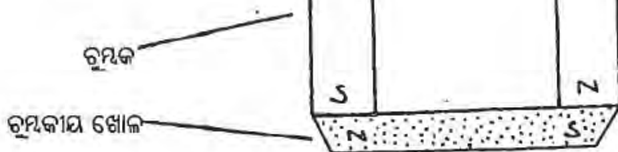
ଯଦି ଉପଯୁକ୍ତ ଯତ୍ନ ନିଆ ନଯାଏ, ତା'ହେଲେ ଚୁମ୍ବକ ତା'ର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱକୁ ହରାଇ ଦେବ । ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତି ସାବଧାନ ହେବା ଦରକାର:

୧. ଚୁମ୍ବକକୁ କେବେ ଗରମ କରିବ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଏହାକୁ ନିଆଁ ନିକଟରେ ରଖିବ ନାହିଁ ।

୨. ଚୁମ୍ବକକୁ ତଳେ ପକାଇ ଦେବନାହିଁ କିମ୍ବା ଏହାକୁ ପିଟିବ ନାହିଁ ।

୩. ଯେତେବେଳେ ଚୁମ୍ବକର ବ୍ୟବହାର ହେଉନାହିଁ, ଏହାକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଖୋଳ (Magnetic keeper) ଦ୍ୱାରା ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବ ।





□□□

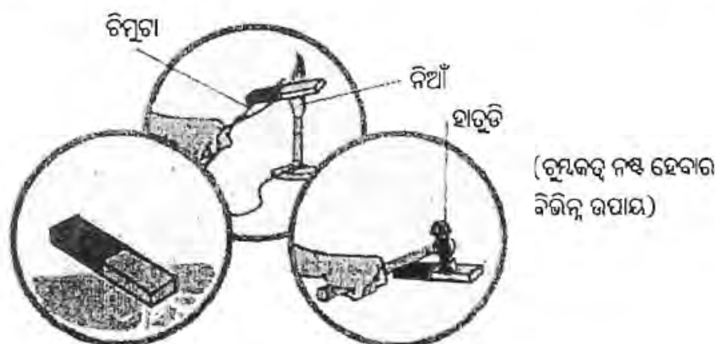
ଚୁମ୍ବକତ୍ୱକୁ କିପରି ନଷ୍ଟ କରାଯିବ

ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକକୁ ଗରମ କରି କିମ୍ବା ହାତୁଡିରେ ବାରମ୍ବାର ପିଟି କିମ୍ବା ବାରମ୍ବାର ଏହାକୁ ଭୂଇଁରେ କଚାଡି ଏହାର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱକୁ ନଷ୍ଟ କରାଯାଇପାରିବ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱକୁ ନଷ୍ଟ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ କେତୋଟି କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ଉଠାଇ ପାରୁଛି, ସେଥିରୁ ଏହାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଜଣାପଡିବ । ଯେତେବେଳେ ଏହାର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ, ସେତେବେଳେ ଏହା ଆଉ କୌଣସି କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌କୁ ଉଠାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ନିମ୍ନ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇପାରିବ ।

୧. ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକର ସାମର୍ଥ୍ୟକୁ ପରୀକ୍ଷା କର । ଏହାକୁ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ଧୀରେ ଗରମ କର ଏବଂ ଏହାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା କର । ଚୁମ୍ବକକୁ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ଜୋର୍‌ରେ ଗରମ କରି ଏହାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା କର ।

୨. ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ନିଅ ଓ ଏହାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା କର । ଗୋଟିଏ ହାତୁଡି



(ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ନଷ୍ଟ ହେବାର ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ)

ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାକୁ ଦଶଥର ପିଟ ଓ ଏହାପରେ ଏହାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ପରୀକ୍ଷାକର । ଏହି ପରୀକ୍ଷାକୁ ଦୁଇ ଥର ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ଏହାର ସାମର୍ଥ୍ୟକୁ ପରୀକ୍ଷାକର ।

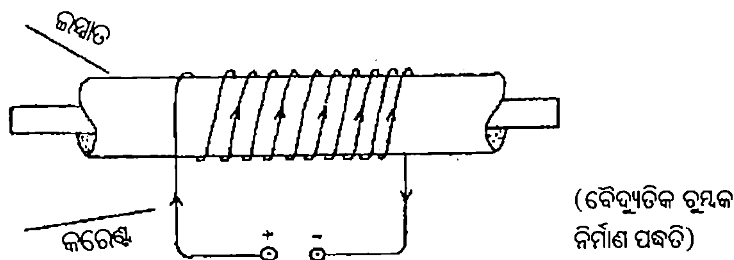
୩. ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକର ସାମର୍ଥ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା କର । ଚୁମ୍ବକକୁ କିଛି ଉଚ୍ଚରୁ ତଳକୁ ଦଶଥର ପକାଅ ଏବଂ ଏହାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା କର । ଏହାକୁ ଦୁଇଥର ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଥର ଏହାର ସାମର୍ଥ୍ୟକୁ ପରୀକ୍ଷା କର ।



ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ

ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ ଚୁମ୍ବକ ନିର୍ମାଣ କରିହେବ । ଶିଳ୍ପରେ ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଉପାୟରେ ଚୁମ୍ବକ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ନିର୍ମିତ ଚୁମ୍ବକକୁ 'ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ' (Electromagnet) କୁହାଯାଏ । ଆମେ ନିମ୍ନ ଉପାୟରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ ନିର୍ମାଣ କରିପାରିବା ।

୧. ଗୋଟିଏ ଇସ୍ପାତ୍ ଦଣ୍ଡ ଚାରିପଟେ ଗୋଟିଏ ତମ୍ବା ତାରକୁ ୩୦ ଥର ଗୁଡ଼ାଅ, ଯେପରି ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟ ଉପରେ ଚଢ଼ିକରି ରହିବନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ଶୁଷ୍କ ବ୍ୟାଟେରିର ଦୁଇ ମେରୁ ସହ ତାରର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ ସଂଯୋଗ କର । ବର୍ତ୍ତମାନ ତାର ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରେଣ୍ଟ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେବ । କିଛି ସମୟପରେ ବ୍ୟାଟେରିରୁ ତାରକୁ ବାହାର କରିଦିଅ । ଇସ୍ପାତ୍ ଦଣ୍ଡକୁ ଗୋଟିଏ କମ୍ପାସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷା କର । ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ହୋଇଯାଇଥିବ ।



(ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ ନିର୍ମାଣ ପଦ୍ଧତି)

ବର୍ତ୍ତମାନ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉପାୟମାନ କରି ଚୁମ୍ବକର ସାମର୍ଥ୍ୟ ବଢୁଛି ନା ନାହିଁ ପରୀକ୍ଷା କର ।

(କ) ବ୍ୟାଟେରି ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ାଅ

(ଖ) କରେଣ୍ଟ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ସମୟକୁ ବଢ଼ାଅ

(ଗ) ଇସ୍ପାତଦଣ୍ଡ ଘରିପଟେ ତାରକୁ ଅଧିକ ଥର ଗୁଡାଅ ।

ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାୟରେ ଚୁମ୍ବକର ସାମର୍ଥ୍ୟ ବଢିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତାରରେ କରେଣ୍ଟ୍‌ର ଦିଗ ବଦଳାଅ (ତାରର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡ ବ୍ୟାଟେରିର ଯେଉଁ ଦୁଇ ମେରୁରେ ଲାଗିଥିଲା, ତାକୁ ବଦଳାଇ ଦେଲେ କରେଣ୍ଟ୍‌ର ଦିଗ ବଦଳିଯିବ) । ବର୍ତ୍ତମାନ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ? ଚୁମ୍ବକର ମେରୁ ଦୁଇଟି ବଦଳିଯାଇଥିବ ।

୨. ଗୋଟିଏ ଲୁହାକଣ୍ଟା ଘରିପଟେ ଗୋଟିଏ ରୋଧିତ (insulated) ତମ୍ବା ତାରକୁ ଅତିକମ୍‌ରେ ଦଶଥର ଗୁଡାଅ । ତାରର A ପଟକୁ ଶୁଷ୍କ ବ୍ୟାଟେରିର ଋଣାତ୍ମକ ମେରୁ ସହ ଯୋଗକର । ସେହି ତାରର B ପଟକୁ ଗୋଟିଏ ସୁଇଚ୍ ସହ ସଂଯୋଗ କର । ସୁଇଚ୍‌କୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ତାର C ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାଟେରିର ଧନାତ୍ମକ ମେରୁକୁ ସଂଯୋଗ କର ।

ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ଅଳ୍ପ କେତୋଟି କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ରଖ । ସୁଇଚ୍‌କୁ ବନ୍ଦ ନକରି କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡିକୁ କଣ୍ଟା ନିକଟକୁ ନିଅ, କ'ଣ ହେବ ? ଲୁହାକଣ୍ଟା କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡିକୁ ଟାଣିବ ନାହିଁ । କାରଣ କଣ୍ଟାଟି ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ ହୋଇନାହିଁ ।



(ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ)

ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଇଚ୍‌କୁ ବନ୍ଦକର । ଏହା ଫଳରେ କଣ୍ଟା ଘରିପଟେ ଥିବା ତାର କୁଣ୍ଡଳୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରେଣ୍ଟ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ କଣ୍ଟା ନିକଟରେ କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡିକୁ ଧର, କ'ଣ ଦେଖିବ ? କେତେଗୁଡିଏ କ୍ଲିପ୍ କଣ୍ଟା ଆଡକୁ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ତା'ସହିତ ଲାଖିଯିବ । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ କଣ୍ଟାଟି ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଇଛି । କଣ୍ଟା ଚୁମ୍ବକଟି କେତୋଟି କ୍ଲିପ୍‌କୁ ଟାଣିଛି, ତାକୁ ମନେରଖ ।

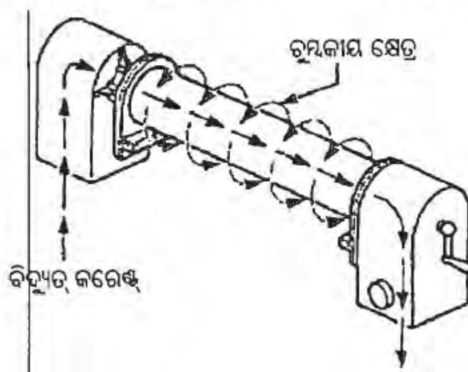
ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଇଚ୍‌କୁ ଖୋଲିଦେଇ କରେଣ୍ଟ୍ ପ୍ରବାହକୁ ବନ୍ଦକର, କ'ଣ ହେବ ? କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡିକ କଣ୍ଟାରୁ ଖସିପଡିବ । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ କଣ୍ଟାଟିରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ନାହିଁ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରେଣ୍ଟ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ହାସଲ କରାଏ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରେଣ୍ଟ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେବଳ ଏହା ଚୁମ୍ବକ ଭାବେ କାମ କରିଥାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ କଣ୍ଟା ଚାରିପଟେ ତାରକୁ ଅଧିକ ଥର ଗୁଡାଇ ପରୀକ୍ଷାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କର । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଏହାଦ୍ୱାରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ । ଏହାପରେ ଦୁଇଟି ବ୍ୟାଟେରି ନେଇ ପରୀକ୍ଷାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କର । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଚୁମ୍ବକର ସାମର୍ଥ୍ୟ ବଢିବ ।

ଏଥିରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ତାରକୁ ଅଧିକ ଥର ଗୁଡାଇଲେ କିମ୍ବା ବ୍ୟାଟେରି ସଂଖ୍ୟା ବଢାଇଲେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକର ସାମର୍ଥ୍ୟ ବଢିଥାଏ ।

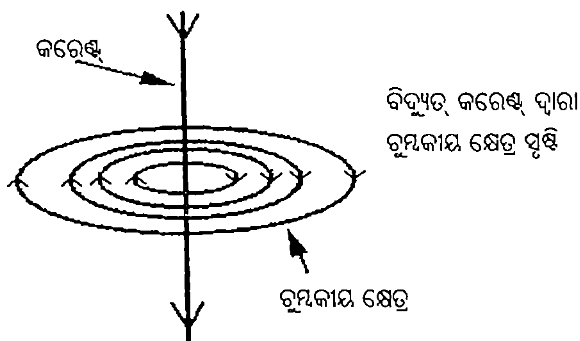


ଗୋଟିଏ ଲୌହ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟଦେଇ ସିଧାସଳଖ କରେଣ୍ଟ୍ ପ୍ରବାହିତ କରି ମଧ୍ୟ ଆମେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ ତିଆରି କରିବା (ନିମ୍ନ ଚିତ୍ର ଦେଖ) ।



ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଓ ଚୁମ୍ବକ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ତାର ନିକଟରେ ଗୋଟିଏ କମ୍ପାସ୍ ରଖିଲେ କମ୍ପାସ୍‌ର ସୂଚୀର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବ । ଏହା କାହିଁକି ହେଉଛି ? ଗୋଟିଏ ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ନିକଟକୁ କମ୍ପାସ୍‌ଟିଏ ନେଲେ କମ୍ପାସ୍‌ର ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଆଡକୁ ସୂଚୀତ କରେ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରେଣ୍ଟ୍ ତା'ର ଚାରିପଟେ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଏଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ତାର ନିକଟରେ କମ୍ପାସ୍ ରଖିଲେ, ଏହାର ସୂଚୀ ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ନ ଦର୍ଶାଇ କରେଣ୍ଟ୍‌ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଆଡକୁ ଦର୍ଶାଇଥାଏ ।

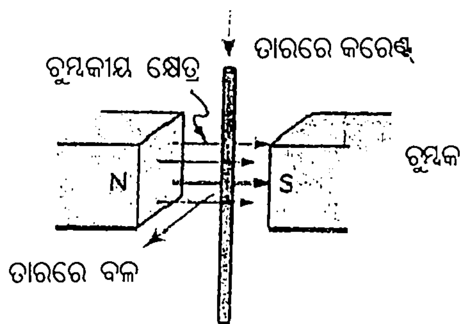


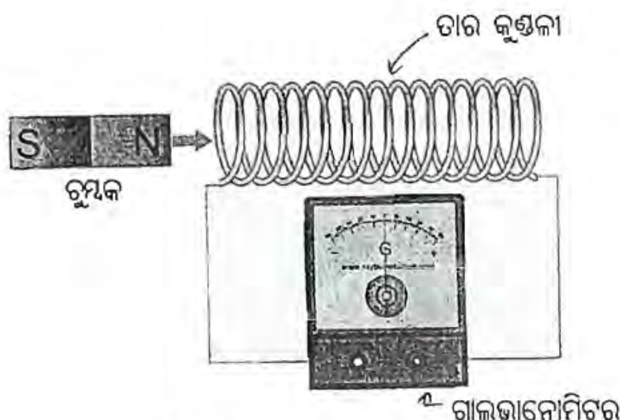
ବାସ୍ତବରେ ଏହା ଆକସ୍ମିକ ଭାବେ ଜଣାପଡିଥିଲା । ୧୮୨୦ ମସିହାରେ ଡେନ୍‌ମାର୍କର ପ୍ରଫେସର ହାନ୍‌ସ କ୍ରିଷ୍ଟିୟାନ୍ ଓର୍ଷ୍ଟେଡ୍ ଶ୍ରେଣୀ କକ୍ଷରେ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉପରେ କିଛି ପରୀକ୍ଷା ଦେଖାଉଥିଲେ । ତାଙ୍କ ଅଜାଣତରେ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ଗୋଟିଏ କମ୍ପାସ୍ ଥିଲା । ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରେଣ୍ଟ୍ ପ୍ରବାହ ହେବାପରେ ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ କମ୍ପାସ୍‌ର ସୂଚୀର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି । ଅନେକଥର ଏହି ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପରେ ସେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ କରେଣ୍ଟ୍‌ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଯୋଗୁଁ ଏପରି ଘଟୁଛି ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରେରଣ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ କିପରି ଚୁମ୍ବକ ତିଆରି ହୁଏ, ତାହା ଆମେ ଜାଣିଲେ । ଯଦି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରେଣ୍ଟ୍ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରୁଛି, ତାହାହେଲେ ଚୁମ୍ବକ କ'ଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବ ନାହିଁ ? ଏଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା କରିବା । ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ତାରକୁ ଘୂରାଇଲେ, ସେଥିରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ତାରର ଦୁଇମୁଣ୍ଡକୁ ଗୋଟିଏ ଗାଲଭାନୋମିଟର (ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରେଣ୍ଟ୍ ସୂଚକ ଯନ୍ତ୍ର) ସହ ସଂଯୋଗ କଲେ, ଆମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌କୁ ଜାଣିପାରିବା । ପୁନଶ୍ଚ ଗୋଟିଏ ତାରକୁଣ୍ଡଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଚୁମ୍ବକଟିଏ ଘୂରାଇଲେ ମଧ୍ୟ ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରେଣ୍ଟ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେବ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରେରଣ (electromagnetic induction) କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଇଂରେଜୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାଇକେଲ୍ ଫାରାଡେ ୧୮୩୧ ମସିହାରେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

ଆମ ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରେରଣ ଆବିଷ୍କାର ହେଉଛି ବଡ଼ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ । କାରଣ ଏହି ନିୟମରେ ଜେନେରେଟର୍ କାମ କରିଥାଏ । ଜେନେରେଟ୍‌ର୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରେ । ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଜଣା ।





(ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରେରଣ)

ଆମ ପୂର୍ବ ପରୀକ୍ଷା ପରି ଜେନେରେଟର୍ କାମ କରିଥାଏ । ଜେନେରେଟର୍ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ, ତାରକୁଣ୍ଡଳୀ ଏବଂ ଯାନ୍ତ୍ରିକଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ଥାଏ । ଯାନ୍ତ୍ରିକଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା କୁଣ୍ଡଳୀଟି ଚୁମ୍ବକର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଭିତରେ ଘୂରିଥାଏ ଏବଂ ଫଳରେ ତାର କୁଣ୍ଡଳୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ବଡ଼ ବଡ଼ ଜେନେରେଟର୍‌ରେ ଏହାର ବିପରୀତ ହୋଇଥାଏ । ତାର କୁଣ୍ଡଳୀ (ଷ୍ଟେଟର) ସ୍ଥିର ଥାଏ ଏବଂ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ(ରୋଟର)କୁ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଘୂରାଇଥାଏ । ଫଳରେ ତାର କୁଣ୍ଡଳୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ବଡ଼ ବଡ଼ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏହି ଉପାୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଏ । ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର । ଜେନେରେଟର୍ ଗୋଟିଏ ଟରବାଇନ୍ ସହ ସଂଯୋଗ ହୋଇଥାଏ । ଟରବାଇନ୍‌କୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଘୂରାଯାଇଥାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ (ତାଳଚେରରେ ଥିବା କେନ୍ଦ୍ର) ବାଷ୍ପ ଦ୍ୱାରା ଟରବାଇନ୍ ଘୂରୁଥିବା ବେଳେ ଜଳବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ (ହୀରାକୁଦରେ ଥିବା କେନ୍ଦ୍ର) ଉପରୁ ପଡୁଥିବା ଜଳଦ୍ୱାରା ଏହା ଘୂରିଥାଏ । ସେହିପରି ପବନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ ପବନ ଦ୍ୱାରା ଟରବାଇନ୍ ଘୂରି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଏ ।

□□□

ଚୁମ୍ବକର ବ୍ୟବହାର

ପକେଟ୍ କମ୍ପାସ୍ ଓ ଜାହାଜ କମ୍ପାସ୍ ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ଚୁମ୍ବକ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହା ମଧ୍ଯ ବିଭିନ୍ନ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିମାପ ଯନ୍ତ୍ର, ମୋଟର ଓ ଡାଇନାମୋରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକର ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟବହାର ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା:

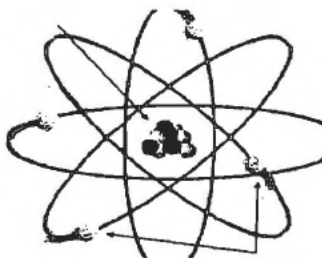
୧. ବଡ଼ ବଡ଼ କ୍ରେନ୍ (Crane) ସହିତ ଲାଗିଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ ବହୁତ ଓଜନର ଲୁହାପାତିଆ ଏବଂ ଲୁହାଖଣ୍ଡ (Scrap)କୁ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରୁ ଉଠାଇ ଅନ୍ୟ ଜାଗାକୁ ନେଇଥାଏ ।

୨. ଜଣେ ରୋଗୀର ଶରୀରକୁ ପଶି ଯାଇଥିବା ଲୁହା କଣ୍ଟା କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବସ୍ତୁକୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ ବାହାର କରାଯାଏ ।

୩. ଅଣ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ (ଟିଣ, ପିତଳ, ତମ୍ବା ଆଦି)ଠାରୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ (ଲୁହା, ଇସ୍ପାତ୍, ନିକେଲ, କୋବାଲ୍‌ଟ ଆଦି)କୁ ଅଲଗା କରିବା ପାଇଁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଲାଗିଥାଏ, ତାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପୃଥକକାରୀ (electromagnetic separator) ଯନ୍ତ୍ର କୁହାଯାଏ ।

୪. ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଘଣ୍ଟି, ଟେଲିଫୋନ୍, ଜେନେରେଟର୍ ଓ ମୋଟରରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

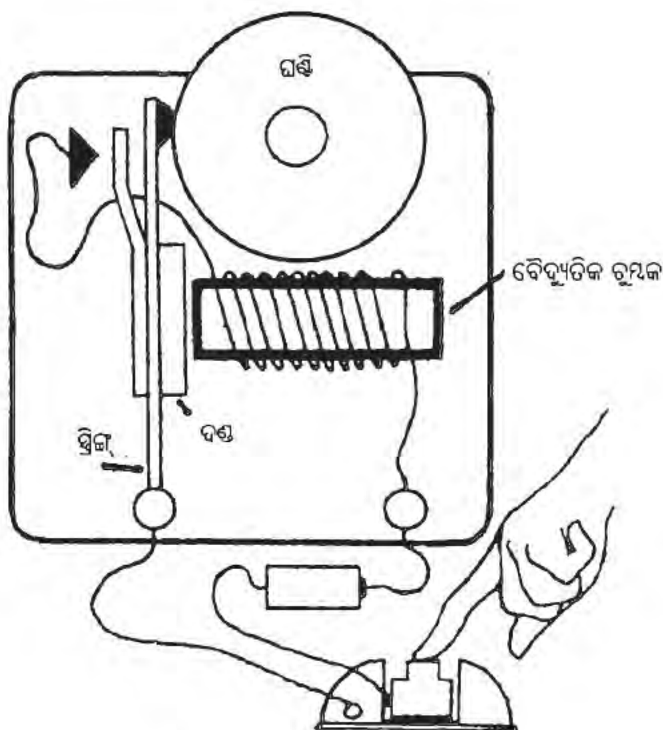
୫. ଲାଉଡ୍‌ସ୍ପିକର ଓ ମାଇକ୍ରୋଫୋନରେ ଚୁମ୍ବକ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।



(ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଭାରୀ ଜିନିଷ ଉଠାଯାଉଛି)



(ଚୁମ୍ବକୀୟ ଧାତୁ ପୃଥକକାରୀ ଯନ୍ତ୍ର)



(କଲିଙ୍ଗ୍ ବେଲ୍‌ରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ)

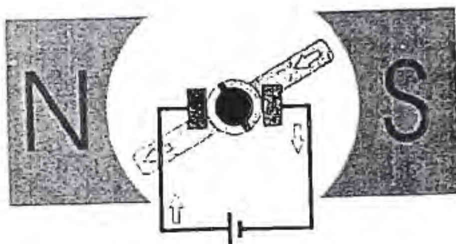


ମୋଟର୍



ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ମର

ବୈଦ୍ୟୁତିକ ମୋଟର୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକର ଦୁଇ ମେରୁ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ତାର କୁଣ୍ଡଳୀ ଥାଏ । ତାର କୁଣ୍ଡଳୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କରେଣ୍ଟ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ, ତା' ଚାରିପଟେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଚୁମ୍ବକର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱାରା ବିକର୍ଷିତ ହୁଏ । ଫଳରେ ତାର କୁଣ୍ଡଳୀ ଘୂରିଥାଏ । ଏହା ହେଉଛି ମୋଟର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀର ମୌଳିକ ସୂତ୍ର ।



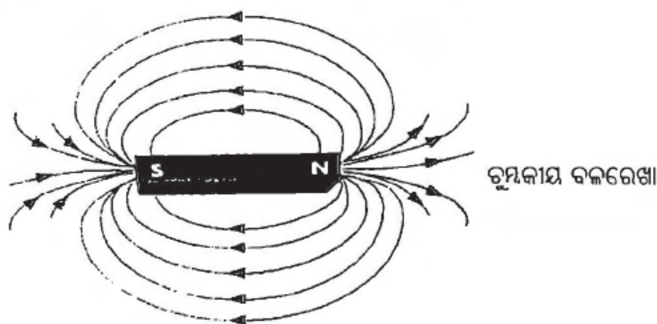
(ବିଦ୍ୟୁତ୍ ମୋଟରର କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ)

❐❐❐

ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର

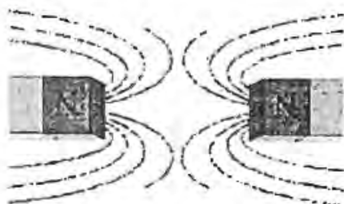
ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ନିକଟରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଏହା ଗୋଟିଏ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାଏ । ଚୁମ୍ବକର ଦୁଇମେରୁ ନିକଟରେ ଏହି ବଳ ହେଉଛି ସର୍ବାଧିକ । ଏହି ବଳ ଚୁମ୍ବକରେ ହିଁ ଅଛି । ଏହି ବଳ ଚୁମ୍ବକ ବାହାରେ ମଧ୍ୟ ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଚୁମ୍ବକ ଚାରିପଟେ ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବସ୍ତୁଦ୍ୱାରା ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥାଏ, ସେହି ଅଞ୍ଚଳକୁ ଚୁମ୍ବକର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର (magnetic field) କୁହାଯାଏ । ଆମେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଦେଖିପାରିବା ନାହିଁ, ମାତ୍ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବଳ କ'ଣ କରିପାରେ, ତାହା ଆମେ ଦେଖିପାରିବା ।

ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପରୀକ୍ଷାଟି ସାଧାରଣତଃ ସ୍କୁଲ ଓ କଲେଜ ପିଲାମାନେ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ କରିଥାଆନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ଉପରେ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦଟିଏ ରଖ ଏବଂ କାଗଜ ଉପରେ ଲୁହାଗୁଣ୍ଡ ବିଞ୍ଚିଦିଅ । କିଛି ସମୟ ପରେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଲୁହାଗୁଣ୍ଡଗୁଡିକ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶୈଳୀରେ ରହିଛି (ଚିତ୍ର ଦେଖ) । ଲୁହାଗୁଣ୍ଡଗୁଡିକ ଯେଉଁ ରେଖା ଉପରେ ରହିଛି, ତାକୁ 'ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ରେଖା' କୁହାଯାଏ । ଏହି ରେଖା ଚୁମ୍ବକର ଗୋଟିଏ ମେରୁରୁ ଅନ୍ୟ ମେରୁକୁ ଯାଇଥାଏ । ଚୁମ୍ବକର ଦୁଇ ମେରୁ ନିକଟରେ ଅଧିକ ଲୁହାଗୁଣ୍ଡ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯିବ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଚୁମ୍ବକର ଦୁଇମେରୁ ନିକଟରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ହେଉଛି ସର୍ବାଧିକ ।



ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳରେଖା

ଯଦି ଆମେ ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମେରୁକୁ (କିମ୍ବା ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁକୁ) ପାଖାପାଖି ରଖି ଏହି ପରୀକ୍ଷା କରିବା, ତାହା ହେଲେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳରେଖାଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରେ ହେବ ।



ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମେରୁ ଓ ଅନ୍ୟ ଚୁମ୍ବକର ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁକୁ ପାଖାପାଖି ରଖି ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳରେଖାଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନ ଭାବରେ ରହିବ ।



ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ରେଖା ଥିବା ଅଞ୍ଚଳକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର କୁହାଯାଏ । ଯଦି ଗୋଟିଏ ଲୁହାକୁ ଚୁମ୍ବକ ନିକଟରେ ରଖିବା, ମାତ୍ର ଏହା ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ନଥିବ, ତାହାହେଲେ ଏହା ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହେବନାହିଁ ।

□□□

ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ

ଗୋଟିଏ ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକକୁ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଶୂନ୍ୟରେ ଝୁଲାଇ ରଖିଲେ, ଏହା ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗ ହୋଇରହିଥାଏ । ଯଦି କିଛି ଦୂରରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକକୁ ସେହିପରି ଭାବେ ଝୁଲାଇ ରଖିବା, ଏହା ମଧ୍ୟ ପ୍ରଥମ ଚୁମ୍ବକ ଭଳି ରହିବ । ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗ ହୋଇ ରହିବାର କାରଣ ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ।

ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଗୋଟିଏ ଅତିବଡ଼ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଅଛି । ଯାହା ଜଣାପଡୁଛି ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଚୁମ୍ବକ ହେତୁ ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଛି । ପୁନଶ୍ଚ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ଏହି 'ପୃଥିବୀ ଚୁମ୍ବକ'ର ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ଏବଂ ଉତ୍ତର ମେରୁ ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗକୁ ମୁହଁ କରି ରହିଛି । ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଥିବା ବଳ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ସୂଚୀ (କମ୍ପାସ୍) କିମ୍ବା ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଝୁଲି କରି ରହିଥିବା ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ଉପରେ କାମ କରିଥାଏ । ଫଳରେ କମ୍ପାସ୍‌ର ସୂଚୀ କିମ୍ବା ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗକୁ ସର୍ବଦା ସୂଚୀତ କରିଥାଆନ୍ତି । ପୃଥିବୀ ଏହାର ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ କିପରି ପାଇଲା, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏ ବିଷୟରେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ କିଛି ଜାଣିପାରି ନାହାନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁମାନ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ତଃଭାଗ (Core)ରେ ତରଳ ଲୁହା ଅଛି ଏବଂ ଏହାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି ।

ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ ମେରୁ ଦୁଇଟି ଏହାର ଭୌଗୋଳିକ ମେରୁ (ଉତ୍ତରମେରୁ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ) ନିକଟରେ ନାହିଁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ କିଛି ବ୍ୟବଧାନରେ ଅଛି । ପୃଥିବୀର ଯେକୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ଭୌଗୋଳିକ ଦ୍ରାଘିମା (meridian) ଓ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଦ୍ରାଘିମା ଅଛି । ଭୌଗୋଳିକ ଦ୍ରାଘିମା ହେଉଛି ସମତଳ ପୃଷ୍ଠ, ଯେଉଁଥିରେ ସେହି ସ୍ଥାନ ଓ ଭୌଗୋଳିକ ମେରୁଦ୍ୱୟ ଅଛି । ଚୁମ୍ବକୀୟ ଦ୍ରାଘିମା ଓ ଭୌଗୋଳିକ ଦ୍ରାଘିମା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କୋଣକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଦିକ୍‌ପାତ (magnetic declination) କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଦିକ୍‌ପାତ ହେଉଛି

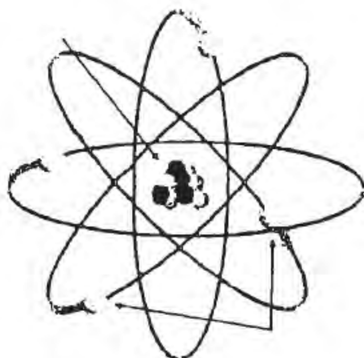
ଅଲଗା । ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେତୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ବର୍ଷକୁ ବର୍ଷ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ ।

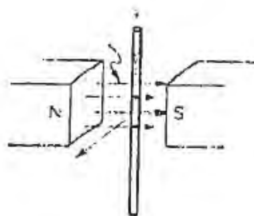


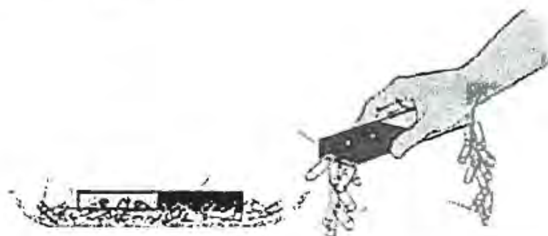
(ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର)

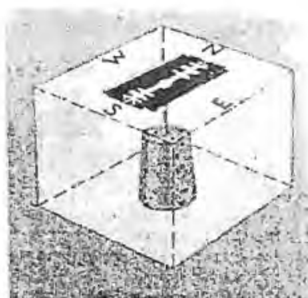
ଏଣୁ ଜଳଯାତ୍ରାରେ ଯାଉଥିବା ନାବିକମାନେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଦିକ୍‌ପାତକୁ ସେମାନଙ୍କର ଗଣନାରେ ବିଚାର କରିଥାଆନ୍ତି ।

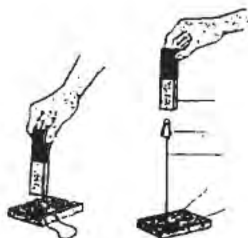
□□□

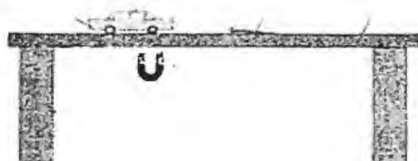



N
S




W
N
S
E







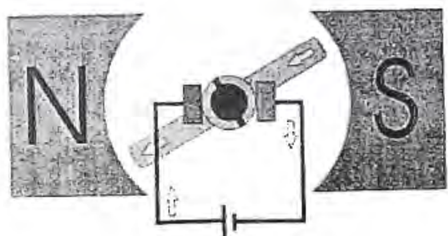






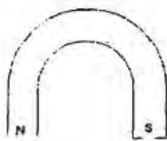


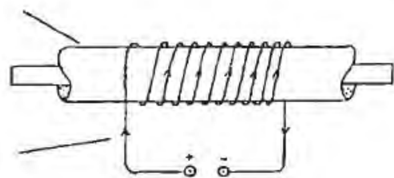

BELL
ELECTRO-
MAGNET
BAR
SPRING


N
S


N
S




N
S


+
-

ଗଣିତ ସୌରଭ ସିରିଜ

୧.	*ବିଫର୍ଣ୍ଣ ସନ୍ଧ୍ୟା*	ଚନ୍ଦ୍ର କିଶୋର ମହାପାତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟମାନେ	ଟ.୮୦/-
୨.	*ଗଣିତର ଏପାଖ ସେପାଖ (୧ମ ଭାଗ)*	ଚନ୍ଦ୍ର କିଶୋର ମହାପାତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟମାନେ,	ଟ .୮୫/-
୩.	*ଅବସର ବିନୋଦିନୀ*	ଚନ୍ଦ୍ର କିଶୋର ମହାପାତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟମାନେ	ଟ.୧୯୫/-
୪.	*କୁମ୍ଭକୋଣମରୁ କେମ୍ବ୍ରିଜ*	ପ୍ରଫେସର ରାମଶଙ୍କର ରଥ	ଟ.୬୨/-
୫.	*ଭାରତୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞ*	ମାୟାଧର ସ୍ୱାଇଁ	ଟ.୧୧୧/-
୬.	*ଗଣିତ କ୍ଲବ* (ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଜ୍ଞାନ ପୁରସ୍କୃତ)	ନୀଳାମ୍ବର ବିଶ୍ୱାଳ	ଟ.୯୯/-
୭.	*ଗଣିତର ଏପାଖ ସେପାଖ (୨ୟ ଭାଗ)*	ଚନ୍ଦ୍ରକିଶୋର ମହାପାତ୍ର	ଟ.୧୦୦/-
୮.	ଗପ ହେଲେ ବି ଗଣିତ	ଚନ୍ଦ୍ରକିଶୋର ମହାପାତ୍ର	ଟ.୧୦୦/-
୯.	ଅଲୌକିକ ସଂଖ୍ୟା 'ପାଏ'	ମାୟାଧର ସ୍ୱାଇଁ	ଟ.୧୦୦/-
୧୦.	ଗଣିପାରୁଥିବା ଜଣେ ଲୋକ	ଚନ୍ଦ୍ର କିଶୋର ମହାପାତ୍ର	ଟ.୧୦୦/-
୧୧.	ଭାଷା କ'ଣ ନୁହଁଇ ଗଣିତ	ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ଦାସ	ଟ.୫୦/-
୧୧.	*Mathematics Calendar (IV & V)*	C.K. Mohapatra and others	Rs. 100/-
୧୨.	*Mathematics Calendar (VI & VII)*	C.K. Mohapatra and others	Rs. 100/-
୧୪.	*RMO & INMO*	C.K. Mohapatra & others	Rs. 150/-
୧୫.	*First steps for Mathe Olympians*	C.K. Mohapatra	Rs. 120/-
୧୬.	*Problems for Practice* (Vol.I)	Prafulla Chandra Pradhan	Rs. 120/-
୧୭.	*Math Puzzles for Primary Classes*	C.K. Mohapatra	Rs. 80/-
୧୮.	*Math Olympiad Problem Book*	C.K.Mohapatra & others	Rs. 350/-

ଗଣିତ ଅଲମ୍ପିଆଡ ସିରିଜ

୧.	*ଗଣିତ ସାପ୍ତାହିକୀ* (୪ର୍ଥ ରୁ ୮ମ ଶ୍ରେଣୀ)	ଚନ୍ଦ୍ର କିଶୋର ମହାପାତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟମାନେ	ଟ . ୨୨୦/-
୨.	*ଦିନକୁ ଖଣ୍ଡିଏ ଅଙ୍କ (୪ର୍ଥ ଓ ୫ମ ଶ୍ରେଣୀ)*	ଅମ୍ବିକା ସାହୁ	ଟ. ୮୦/-
୩.	*ଦିନକୁ ଖଣ୍ଡିଏ ଅଙ୍କ (ଷଷ୍ଠ ଓ ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀ)*	ଅମ୍ବିକା ସାହୁ	ଟ. ୧୧୦/-
୪.	*ଗଣିତ ଅଲମ୍ପିଆଡ:ପ୍ରଥମ ସୋପାନ*	ଚନ୍ଦ୍ର କିଶୋର ମହାପାତ୍ର	ଟ. ୧୨୦/-
୫.	ତିନୋଟି ଗାଣିତିକ ପଦ୍ଧତି	ଚନ୍ଦ୍ର କିଶୋର ମହାପାତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟମାନେ	ଟ. ୩୦/-

ଓଡିଶା ଗଣିତ ସଂସଦ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ ଓ ଦି ବୁକ୍ ପଏଣ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ବିତରିତ ପୁସ୍ତକାବଳୀ

୧.	*ଶୂନ*	ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ଦାସ	ଟ. ୩୫୦/-
୨.	*ବିଜ୍ଞାନର କଳ୍ପତରୁ - ଗଣିତ ବିଜ୍ଞାନ*	ପ୍ରଫେସର ବଳରାମ ସାହୁ ପ୍ରଫେସର ନିମାଇଁ ଚରଣ ନାୟକ	ଟ. ୧୨୦/-



ଇଂ. ମାୟାଧର ସ୍ୱାଇଁ କଟକ ଜିଲ୍ଲାର ନରସିଂହପୁର ବ୍ଲକ୍ ଅନ୍ତର୍ଗତ ବାସେଳିହତା ଗ୍ରାମରେ ୧୯୫୬ ମସିହାରେ ଜନ୍ମ ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି । ସେ ୧୯୭୨ ମସିହାରେ କାନପୁର ବଂଶୀଧର ବିଦ୍ୟାପୀଠରୁ ସମଗ୍ର ଓଡ଼ିଶାରେ ପ୍ରଥମ ଦଶଜଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନିତ ହୋଇ ମାଟ୍ରିକ୍ୟୁଲେସନ୍ ପରୀକ୍ଷାରେ ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିଲେ । ଏହାପରେ ରେଭେନ୍ସା କଲେଜରୁ ଆଇ.ଏସ୍‌ସି., ବୁର୍ଲା ଇଂଜିନିୟରିଙ୍ଗ୍ କଲେଜରୁ ବି.ଏସ୍.ସି. ଇଞ୍ଜିନିୟରିଙ୍ଗ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପ୍ରଥମ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରି ଏବଂ ଆଇ.ଆଇ.ଟି ରୁର୍‌କିରୁ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି । ସେ ଜାତୀୟ ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ନିଗମ, ତାଳଚେର ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର, ଓଡ଼ିଶା ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ଓ ମେକନରେ ବିଭିନ୍ନ ପଦରେ କାର୍ଯ୍ୟକରି ୨୦୧୬ ମସିହାରେ ସେବାନିବୃତ୍ତ ହୋଇଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ମୋଟ ୪୨ଟି ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ବିଭିନ୍ନ ପତ୍ରପତ୍ରିକାରେ ୫୦୦ରୁ ଅଧିକ ଜନପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଶିଶୁଲେଖା ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି । ସାହିତ୍ୟିକ କୃତି ପାଇଁ ସେ ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ, ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି, ରାଜଧାନୀ ପୁସ୍ତକମେଳା, ଭୁବନେଶ୍ୱର ପୁସ୍ତକ ମେଳା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଂସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ସମ୍ମାନିତ ହୋଇଛନ୍ତି ।

Rs.44/-